

An Analysis of the Recreation Value of Amami Oshima Island in Comparison with the Case Studies in Australia

Chunhui Qiu, Yoshizo Hashimoto
and Hisakazu Matsushige

Osaka University

Abstract

In this analysis, we used zone travel cost method to estimate the recreation value of the nature and cultural resources of Amami Oshima and analyzed its implication for tourist policy. This is the first time to measure the tourist resources of the island, in spite of several applications of travel cost method for estimating the natural resources values of Kushiro-shitsugen and Yaku Island in Japan.

The analysis was performed by using the questionnaire data collected in 2002 at the Amami airport, based on the results of a preliminary survey. After briefing the characteristics and trend of the tourists in Amami Oshima, we reviewed the theoretical background of the travel cost method and some literatures reported in Australia. We found the recreation value of Amami Oshima was to be nearly 10 billion yen per year, which is equivalent to the value of 250 billion yen if capitalized by the discount rate of 4%. Hence the article suggested that the total economic effects including the private benefits counted on the basis of regional accounts is about 40 billion yen per year without the external negative effects of tourists.

Furthermore, comparing the independent variable used with that of some Australian applications, the result shown that the effective variable used in the case of Amami Oshima will also be applicable to the Australian case.

観光資源および環境価値測定研究の日豪比較[†]

—— 奄美大島の事例を中心に ——

裘 春暉*・橋本介三**・松繁寿和**

大阪大学

1. はじめに

奄美大島は、鹿児島から、南南西、約380 kmの太平洋上に浮かぶ美しい島である。気候は亜熱帯性で、冬でも気温が10度以下になることはない。島の北部ではエメラルド色にきらめくビーチがどこまでも続き、中部山岳地帯では亜熱帯植物の原生林が大空を覆いつくす。南部のリアス式海岸では、珊瑚と魚が水中で乱舞し、華麗で荘厳な自然が奄美のいたる所でさんざめく。家並みは赤や緑の木陰で慎ましやかにたたずみ、時がゆるやかに流れてゆく。地政学的には、奄美は中国大陸と本州の中間に位置したので、古くから双方の影響を受けて、島唄や大島紬などに代表される独特な文化が生まれた。また、生物の種類も豊富で、アマミノクロウサギ、ルリカケスなどの天然記念物が生息し、昆虫類、甲殻類などの希少種も豊富である¹⁾。日本人の環境に対する関心が高まるにつれて、島の魅力が認知されはじめて、年間20万人をこえる観光客が島を訪れている。

名瀬市役所をはじめとする鹿児島県では、最近、島の自然保護とレクリエーション価値を両立させるために、奄美大島をユネスコの世界遺産に登録申請しようという動きがはじめて

[†] 現地調査に当たっては、政策総合評価プロジェクトに参加していただいた研究分担者、研究協力者の多くの方のご協力をいただいた。また、現地では名瀬市役所、^(株)奄美空港ターミナルビル、さらには当プロジェクトの世話をさせていただいている井村、角谷の両秘書など、多数の方のご支援をいただいた。ここに記して感謝したい。

* 大阪大学大学院国際公共政策研究科 助手

** 大阪大学大学院国際公共政策研究科 教授

1) たとえば上記の他に、国指定の天然記念物として、アカヒゲ、オオトラツグミ、オカヤドガリ、アマミトゲネズミ、ケナガネズミなどがある。また希少種としては、フテトリゲンゴロウ、コガタノゲンゴロウ、タイワンツバメシジミ、エグリタマミズムシ、アマミスジアオゴミムシなどの昆虫類、ヤシガニ、オオサワガニ、リュウキュウサワガニなど、多数の甲殻類がある。また、種子植物や双子葉類にも多数の希少種がある。

ている。その一方で、公共投資に依存した島の経済は、財政再建の影響をもろに受け、大島紬などの高級織物の需要も減退して、不況のどん底にあえいでいる。自立を迫られている島経済は、観光に活路を求めざるをえない状況も生まれている。今後、どのような観光政策を展開するかは、奄美大島の命運を握っているといっても過言ではない。本研究は、このような課題に応えるために、まず、奄美大島の自然および文化資源がどのように人々に評価され、引き付けているかを、需要者（つまり観光客）の立場から金額的に評価し、奄美大島全体の観光価値を測定することを目的としている。

一般に、フリー・アクセスもしくは外部効果を持つサービスは価格を持たないが、利用者がそれを獲得するためにどれほど費用をかけたかを調べ、集計することによって、公共サービスの価格を間接的に、または代理変数として推計する方法がある（顕示選好法; revealed preference method）。この代表的事例として、トラベルコスト法（Travel Cost Method; 以後、TCMと略称）とヘドニック法（Hedonic Method）がある。もう一つの方法は、ある仮想的な状況を設定して、利用者に価格付けをしてもらう方法（表明選好法; stated preference method）である。仮想市場法（Contingent Valuation Method）は、後者の代表的事例である。奄美大島の観光資源の価値測定には、TCMを用いようとしているが、この手法は公共資源の使用価値しか測定できず、非使用価値やオプション価値を測定できないという欠点を持つ。その反面、実際に利用や取引されたデータを用いるので、推定値の信頼性は一般的には高いと思われる。さらに、本研究テーマのように、奄美大島全体の観光価値を測定し、島の経済や産業に与えている経済効果を推計し、観光政策を基礎づけようとする場合には、むしろ適切な手法と思われる。

トラベルコスト法は、H. Hotellingによって最初に示唆された（Prewitt [1949]）とされているが、Trice & Wood [1958], Clawson [1959], Clawson & Knetsch [1966]らの手によって1950年、60年代に開発された最も古い公共サービスの価値測定法の一つである。日本では、70年代後期に、熊崎 [1977]によって紹介されて以来、釧路湿原（栗山 [1998]）、屋久島（栗山等 [2000]）などの自然資源の価値推定に用いられた研究はよく知られているが、奄美大島の観光価値の測定は、初めての試みである。TCMには、ゾーン・トラベルコスト法（Zonal Travel Cost Method; ZTCM）と個人トラベルコスト法（Individual Travel Cost Method; ITCM）があるが、どちらを選択するかは、年間の訪問回数が少ないか多いか、一回の旅行で複数の観光地を訪れる多目的地観光客が少ないか多いかに、主として依存する。

調査をはじめると当たって、2001年12月に事前調査を実施した。その結果、奄美大島への観光客は、リピーターが少なく、ほとんど年間一回という人が多いこと。また、奄美大島のみを訪問している客が多く、宿泊日数が非常に少ないことなども判明したので、ZTCMを選ぶことにした。また、奄美大島へのアクセス・ルートは島の北部にある奄美大島空港か、中部にある名瀬港しかなく、しかも絶対多数の観光客が空路を利用していることが分かった。

調査票を奄美大島空港で配布すれば、奄美への観光客のほぼ全てを押さえられるので、ZTCMを適用する上で sampling の問題も少ないと思われた。

本稿の構成は次の通りである。2節では、本調査の概要とそれに基づく観光客の動向を説明する。3節では、トラベルコスト法の理論的背景とオーストラリアにおける研究事例を、4節では、奄美大島の観光価値の推計結果を分析し、5節では、政策上のインプリケーションと今後の課題を述べる。

2. 観光動向の概容

2.1 調査の実施方法

奄美大島の観光客は、ほとんど奄美大島空港を利用しているので、アンケート調査は空港でのみ実施することにした。

奄美の観光客の動向は、年間を通してそれほど大きく変化していないが、比較的観光客が多いと思われる春、夏、秋の3回の季節に分けて調査を実施することにした²⁾。また、平日や週末、祭日とのバランスがとれるように、春には週末、夏には平日、そして秋には連休の日を選んで調査を実施した。

調査方法は、空港の待合室でアンケート用紙を手渡し、その場で記入してもらい、回収する方法を取った。

回収できたアンケート用紙637通のうち、観光を目的とした人は415通であった(全体の65%³⁾)。この節では、まず、この415通のアンケート結果の概容を説明し、奄美大島における観光動向の特徴を要約しておこう。

2.2 観光動向

(1) 観光客の性別・年代別

まず、観光客の性別は図1で示されたように、女性の割合が男性よりやや高く、全体の52%を占めている。また、年代別見ると、40代から60代までの観光客の割合が半分を超えて53%である(図2)。一方、この中高年グループにおける男女別割合を見てみると、全体のそれとは逆に、女性の割合が48%まで下がる。しかしそれでもこの値は、総務省の『社

2) 具体的に、3月9(土)、10(日)、11(月)。8月6(火)、7(水)、8(木)。11月3(日)、4(祝)、5(火)。

3) 今回のアンケートは奄美大島の観光価値を測ることを目的としていたので、空港でアンケート協力を求める際に、来島目的が明らかに観光でないと判明した人は、その時点で除外されたケースが多い。そのために、この数値は実際の観光客の比率よりも、高めのバイアスがかかっている。

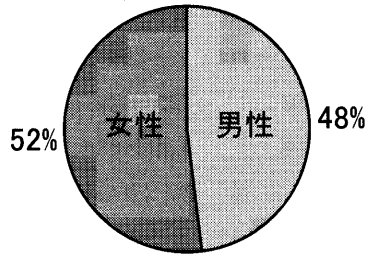


図1 性別割合

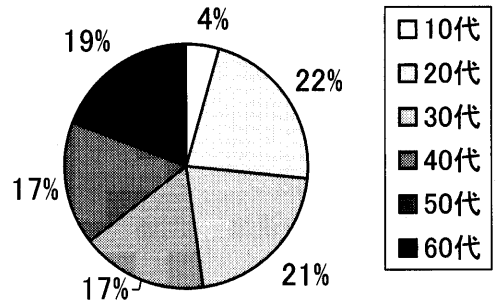


図2 年齢別割合

『平成13年社会生活基本調査』のデータ⁴⁾よりも2%ほど高いことから、奄美大島は比較的に中高年女性に好まれる観光地だと言えるであろう。

(2) 出発地

観光客の出発地は33都道府県にわたる。これを地区別⁵⁾に集計し、それぞれの割合を見たのが図3である。無回答の10通を除けば、観光客の最も多い出発地は関東で、全体の45%を占めている。しかもそのうち、東京からの観光客はその半数を占めている。これは東京のマーケットが大きい上に、東京-奄美大島間の直行便があることが寄与していると思

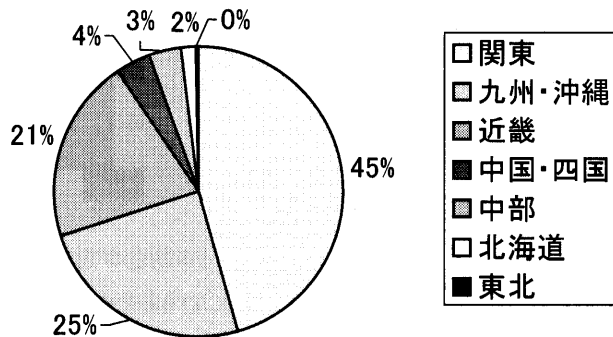


図3 出発地における地区割合

4) 『平成13年社会生活基本調査-生活行動に関する結果(第32表)』(平成14年7月31日)によれば、旅行・娯楽という項目に関してこの年齢層に占める女性割合は46%である。

5) 都道府県ベースでは回収数の極めて少ないところがあるため、ここでは一応、上記の地区別に分けて仮整理してみた。このような予備検討の結果を踏まえて、第4節の分析に用いられるゾーニングでは、飛行ルートも考慮に入れることにした。

われる。

関東に次ぎ、25%の割合で第2位を占めているのは九州・沖縄地区である。その内の6割強は同一県内（鹿児島県）からの観光客である。この数値は、県内他地域が観光客の主要来訪地であり、今後、奄美の観光産業を強化していく上で無視できない地区であることを示唆している。奄美－鹿児島間は飛行機の便数も多く、1日5便もある。

もう一つの直行便がある大阪を含む近畿地区からの観光客も多く、全体の21%を占めている。他方、観光客の比較的少ない地域は、東北と北海道である。これらの地区からの観光客が少ない理由は、ただ遠方であるからと考えるのが合理的であろう。これに対して、中部、中国・四国地方からも3、4%と低いが、これは単純に距離の問題とはいえない。距離よりもむしろ直行便がないために不便で、乗り継ぎなど現地につくまでに要する時間や費用が、ともにかさむことを示唆している。

（3）島内での観光

「奄美大島域内でどんなところを観光されたか」を質問したところ（複数回答可）、回答数が一番多かったのは「マングローブ」で、島内観光客の65%がそこを訪ねていた（表1）。これは奄美マングローブが国内で2番目の広さをもち、またそれを楽しむためのカヌー・ツーリングなどの施設も整っていることなどが考えられる。奄美大島全体の魅力のPRを目的とし、田中一村記念美術館などを併設して、2001年9月にオープンした「奄美パーク」への訪問割合は、マングローブに次いで高い。

また、島のシンボルでもあるサンゴ礁の見学や紬の体験学習も人気があって、観光船の利用やつむぎ村への訪問割合も30%をこえている。他方、島の原生林を代表する観光スポットの一つである「金作原原生林」への訪問割合はわずか18%で意外と低い。これはハブのせいだろうか？ それとも、沖縄に次ぐ広さをもつ離島であるだけに、各種施設の多様化につれ、短期間の滞在⁶⁾ですべての観光スポットを見てまわるのは難しいからだろうか？

表1 島内主要観光スポットへの訪問割合

観 光 先	割 合	観 光 先	割 合
マングローブ	65%	つむぎ村	36%
奄美パーク	60%	マリンスポーツ	25%
大浜海浜公園	40%	金作原原生林	18%
せと号（珊瑚見学）	37%	海洋展示館	17%

6) アンケートに答えてくれた全ての回答者の平均宿泊日数は2.5日であった。

3. 理論的背景およびオーストラリアでの研究事例

3.1 ゾーン・トラベルコスト法

トラベルコスト (TCM) 法とは、訪問者が支払う旅行費用 (out-of-pocket cost + 旅行時間の機会費用) には、観光地の公共サービスとしてのレクリエーション価値が反映されていると仮定して、観光資源の貨幣価値を推定する手法である。その長所は、出発地、旅行費用、訪問回数 (訪問比率)、旅行時間および若干の観光地や個人の属性など、分析に必要とされる情報が非常に簡潔で客観的であることである。他方、短所として指摘されているのは、資源価値のうち評価がレクリエーションに関わるものに限定されること、旅行費用の算定に当たり、旅行に必要な時間の機会費用をどのように推定すべきか未だに決め手がないこと、また、一回の旅行で複数の観光地を訪ねた場合に、その旅費を各観光地にどのように配分すべきか、さらには、旅行目的がビジネスと観光など複数の場合にも同様な配分問題が生じること⁷⁾、などが列挙されている。

TCM には、大別して、ゾーン・トラベルコスト法 (ZTCM) と個人トラベルコスト法 (ITCM) がある。ZTCM は、まず、Garrod G. & K. G. Willis [1999] に従って、次のような旅行発生関数を定義しよう。

$$V_{hj}/N_h = f(C_{hj}, T_{hj}, SOC_h, SUB_h) \quad (h=1, \dots, n) \quad (1)$$

ここで、 V_{hj}/N_h はゾーン (地域) h の住民が観光地 j を訪問する比率 (住民観光比率)、 N_h はゾーン h の人口、 C_{hj} は h から j へ行くのにかかった費用、 T_{hj} は h から j までの往復の旅行時間、 SOC_h はゾーン h の社会経済の特性ベクトル、 SUB_h はゾーン h の個人にとって代替可能な観光地の特性ベクトルを示している。今もし、ゾーン h の住民が観光地 j を訪問しようとする確率は、距離や時間に同様に反応すると仮定すれば、ZTCM (1) 式は h の代表的個人の需要関数と解釈できる。ある観光地のレクリエーション・サービスに対する需要は、旅行者が単一の観光地を訪問するケースを問題にするのであれば、 j を省略すればよい。また、往復の時間は明らかに需要に影響するが、需要関数を推計しようとするれば、往復の時間と費用は強い相関性を示すので、多重線形重合 (multi-colinearity) を引き起こす。それゆえ、時間は、通常、推計式から落とされて、別途、時間の機会費用を計算し、往復の旅費

7) 具体的に奄美大島の場合には、リピーターが少なく、奄美単独の観光客が多いことから、ゾーン・トラベルコスト法が用いられている。「ビジネスと観光」という複数目的の訪問者もかなりいたが、これらは調査段階で、もしくは、回収されたサンプルから全て除かれている。その分レクリエーション・サービスの価値は、過少推計される結果になっている。

に加算する手続がとられる。しかしこの方式をとれば、需要曲線は機会費用の大きさに依存して上方にシフトするので、観光資源の価値推計はこれに直接的に影響されることになる⁸⁾。

ZTCM は年間の訪問回数が非常に少ない場合でも、ゾーンごとに訪問者数を集計して住民観光比率を計算するので、奄美大島のケースでも適応可能になる。j を奄美大島と考えて省略し、T を旅費に組み込み、ゾーン h の社会経済特性や代替観光地の特性を捨象し、フリーのレクリエーション・サービス価値の推計方法を、図4を用いて分かりやすく説明しよう。

2つのゾーン h (1, 2) に住む代表的住民を考える。それぞれの住民は距離や時間に全く同じように反応すると仮定すれば、同一の旅行発生関数(1)式を持つものと想定でき、かつ、かかった旅行費用は奄美で期待されたレクリエーション・サービスを獲得するための価格と考えることができる。それ故、地域1から奄美大島への旅行費用(往復の旅費+時間の機会費用)は C_1 かかり、観光比率 V_1 の確率で旅行すると仮定すれば、地域1の旅行者が獲得すると期待できる消費者余剰は ΔDEC_1 である。他方、地域2では、旅行費用は C_2 しかかからないために、 V_2 まで観光比率が増加し、地域2の代表的な旅行者が取得できると期待された消費者余剰は ΔDFC_2 となる。これらの余剰に、ゾーン1、および2のそれぞれの人口をかけて集計されたものが、消費者余剰で評価されたフリーの観光サービスの社会的便益である。そして、このフローで発生した社会的便益を資本還元したものが、奄美大島の観光資源の価値(=奄美の魅力の価値評価)ということになる⁹⁾。

- 8) 旅行時間の機会費用を測定することの難しさは、①時間は旅行期間中の楽しみとして、レクリエーション・サービスと並んで、直接、個人の効用関数に入ってくると同時に、②所得と並んで時間そのものが、希少資源として個人の意思決定の制約条件に入ってくるからである。

前者は、旅行時間の長さ、道中の乗り物や楽しみ、現地の滞在時間などに依存して効用レベルは変わってくるし、時間帯によっては、何と代替しているか(勤務時間か他のレジャーか?)にも違いが生じてくる。それによって逸失利益の大きさも、また異なってくる。後者は、学生、主婦、就労形態、職種、自営業、リタイアなどの社会的な労働形態のみならず、雇用契約(時給、日給、月給)や有給休暇か否か、所得レベルなどによっても最適解が端点に移動して、時間の機会費用が確定しないことがある。しかもこれらの状況の判断は、個人的、社会的、客観的であると同時に、極めて主観的でもある。

そのために、最近の Mackie 教授らのサーベイによると、旅行の時間価値の推計法は、何千といわないが、数百に及ぶ研究があるとされている(P.J. Mackie *et al.* [2001] p.91-92)。ただし、時間価値は逸失所得よりも低く評価されてしかるべき、という点までは合意されているが、それをいくらに割り引くべきかについては多様な意見がある。

なお、時間価値に関する基本的な考え方は、F.J. Cesario [1976], F.J. Cesario & J.L. Knetsch [1976], N.E. Bockstael *et al.* [1987] を参照せよ。

- 9) 社会的便益には、本来は生産者余剰が含まれるが、訪問者は旅行期間中に多様なサービスを購入しているので推計するのが難しい。それゆえ、グロス・タムでレクリエーション・サービスの便益を定義し、それぞれ台形 DEV_1O 、および台形 DFV_2O で捉えようという考え方もある(驚田 [1999] p.168)。しかしこの方法は、観光資源によって生み出された私的便益を含む様々な経

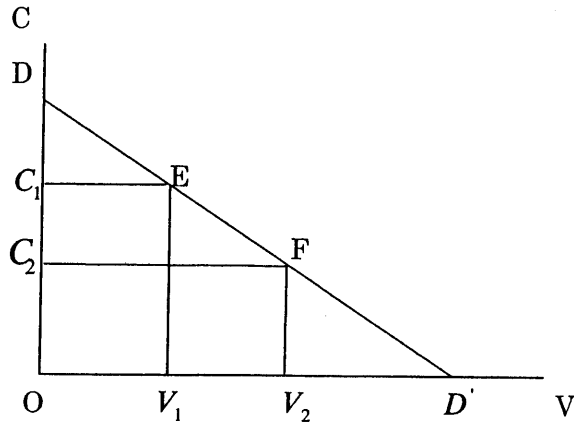


図4 ゾーン・トラベルコスト法

3.2 個人トラベルコスト法

ZTCM は訪問回数が極端に少ない場合にも利用できるというメリットがある反面、個人情報をもとにゾーンごとの数字に平均化してしまうので、情報のロスが大きい。その上に、ゾーンの分け方によって推計値が異なることが多い。そのために、一人あたりの年間の訪問回数が多い場合には、個人トラベルコスト法 (ITCM) が用いられることが一般的である。ITCM は次のような一般式で定義できる。

$$V_{ij} = f(C_{ij}, T_{ij}, Q_j, S_j, Y_i) \quad (2)$$

V_{ij} は個人 i が j 観光地を訪問する回数、 C_{ij} は個人 i が j へ行くのに要する旅費、 T_{ij} はそのときに発生する時間費用、 Q_j は観光地 j のよく知られた特性、 S_j は利用可能な j と競合する観光地の特性、 Y_i は家計 i の所得。

このような情報を観光地で行われたアンケート調査などから収集し、代表的個人のレクリエーション・サービスの需要関数、および消費者余剰を推計する。その際には、非訪問者が含まれていないことから生じる過剰推計分が修正され、補正される。

このようなモデル構成は、代替観光地の情報を明示的に組み込みやすい上に、Hedonic Travel Cost 法 (例; J. Englin & R. Mendelsohn [1991]) や、効用理論と直結した Random Utility Model (例; E. R. Morey *et al.* [1991]) とも結合しやすい。しかし、奄美の場合には、結局は、訪問頻度が少ないために ITCM を用いるのは困難と判断した。

→ 済効果を統合する段階で重複計算が生じるので、適切な方法とは言えない。とりわけ、観光サービスを生産するために他産業の生産物を投入している場合には、既にその産業で付加価値が計上されているので、注意すべきである。

3.3 オーストラリアにおける研究事例

これまで、オーストラリアにおけるトラベルコスト法による研究事例も多数ある。Ulph & Reynolds (1981) では、ワランバングル国立公園におけるレクリエーション価値を引き出し、一日あたりの観光価値は100 豪州ドルであるとの結果を示した。Sinden (1990) は、ビクトリア州の東北部にあるキング・リバーおよび海岸沿いでのレクリエーション価値を評価したのに対して、カカドゥ国立公園におけるレクリエーション価値を推定したのは、Knapman & Stanley (1991) である。

また、Beal (1995) はクィーンランドにあるギラウィン国立公園に対する需要を引き出し、さらには、それにおける臨界価格は47.23 豪州ドルであることを判明した。その他、Bennett (1996) は、ドリゴとシブラタル・レンジ国立公園におけるレクリエーション価値を示し、Gamini H. (1999) はマンコ湖における年間消費者余剰額は31,363 豪州ドルであるという研究もある。

本稿は、このGamini H. (1999) に使用された被説明変数を概ねに参考し、推計を行った。ただし、上記のいずれの研究も旅費のみを説明変数にしたのに対して、本研究では、旅費という説明変数以外に、直行便ダミーも用いたモデルの推計も行い、非常に興味深い結果を示すことができたと思われる。

4. 観光価値の推計

4.1 変数およびデータ

推計に使用される被説明変数には、(3) 式によって算出されたゾーン毎の1,000 人当たりの年間観光率が用いられる。

$$h \text{ 地域の } 1,000 \text{ 人当たりの年間観光比率} = \frac{h \text{ 地域標本数} \times 365}{6 \times h \text{ 地域人口数}} \times 1000 \quad (3)$$

説明変数として利用されるゾーン毎の平均費用の算出は、次のようなアンケートの回答¹⁰⁾、および各種データに基づいて行われた。

往復交通費について、まず、各個人の家から出発空港までの往復交通費が算定されたが、それには2通りのパターンがある。一つは、公共交通機関が利用された場合。これには、アンケートの質問によって公共交通機関の料金が直接的に聞き出されているので、その金額を使用することにした。もう一つは、回答者が自家用車を利用した場合。質問項目のなかでは、

10) アンケートにおける費用に関するすべての質問は回答者一人あたりのものとして記入してもらうようにご協力を求めている。

移動時間および、もし高速道路を利用した場合には、かかった高速料金の情報が聞き出されている。これらのデータに、ガソリン乗用車の燃費平均値（13.5 km/L）¹¹⁾、乗用車の道路種別旅行速度¹²⁾、およびガソリンの単価¹³⁾から推計された燃料代に高速道路料金を足し合わせたものが、自家用車で最寄の空港まで移動した場合の交通費とした¹⁴⁾。

出発空港から奄美空港までの往復旅費は、アンケートで回答者から引き出された出発地の情報（都道府県名）をもとに、Yahoo 路線情報（<http://transit.yahoo.co.jp>）で検索された最低金額のルートを用いて、出発空港から奄美空港までの航空運賃を用いた。

旅行時間の機会費用の推定に当たって、まず、家から出発空港までの往復時間は、アンケートの質問項目によって得られた情報をそのまま利用した。また、出発空港から奄美空港までの往復時間は、その間を移動するのにかかった料金の算出方法と同様に、Yahoo 路線情報で検索された最短時間を用いた。

ここで Yahoo 路線情報に基づく最低金額および最短時間を利用したことは、それぞれ個人が選択したルートとは必ずしも一致しないと思われる。しかし、消費者は選択可能な状況下では、時間や金銭出費をともに最も節約できるパターンを選ぶと考えるのが合理的であるので、そのように仮定した。

島内での滞在時間については、回答者の島内での宿泊日数を聞き出し、機会費用算定に含まれる時間を、1日あたり8時間として計算した¹⁵⁾。

上記の三つの時間を集計し、これに一定割合の時間給をかけて、旅行期間中に使用した時間の機会費用とした。この算定に用いられた時間給データ・ソースは表2のとおりである。

レクリエーション時間の機会費用とは、厳密には、時間を観光に追加的に1単位を振り向けた時に、それによって逸失された限界便益のことである。ここでは、専業主婦、学生、および無職の回答者の時間給が0円とされているが、この3種類に分類された人々は、本来、所得が低い上に、レジャー時間が豊富なために逸失利益がほとんどないと見なされたからである。

11) 国土交通省「ガソリン乗用車の10・15モード燃費平均値の推移（H13年）」による。（<http://www.mlit.go.jp/jidosha/nenpi/nenpilist/04.pdf>）

12) 建設省道路局の「道路交通センサス（H10年）」による。

13) （社団法人）全国石油協会ホームページ（<http://www.sekiyu.or.jp/topics/index.html>）による。

14) 自動車の償却費等の固定費は含まれていない。理由は簡単で、自動車に維持費等の固定費は旅行に行っても行かなくても支払われるので、個人の旅費計算には意識されていないと判断したからである。

15) 現地での滞在時間の一部を機会費用の算定に含めることには、賛否両論があると思われる。しかし、以下で説明されるように、機会費用を時間給の1/3と低く見積もられているので、観光地での滞在時間を、通常のレジャー時間との代替と考えていると欲している。

表2 職種別の機会費用算出方法

分類	時間給	データ・ソース
会社員 公務員	年間所得/ 年間労働時間数	職業, 年間所得, 「産業別常用労働者1人平均月間総実労働時間数」(厚生労働省大臣官房統計情報部雇用統計課「毎月労働統計調査年報」(H12年))
自営業	年間所得/ 年間労働時間数 (男女別)	性別, 職業, 年間所得, 「自営業主平均週間就業時間」(総務省統計局統計調査部官勢統計課労働力人口統計室「労働力調査年報」(H12年))
パート・ アルバイト	時給平均 896 円	職業, (厚生労働省大臣官房統計情報部賃金福祉統計課「賃金構造基本統計調査報告」(H13年))
専業主婦, 学生, 無職	0 円	—

島内観光の費用算出は、訪問地先の回答と各種施設の観光パンフレットにもとづいて計算され、また、島内での移動費用は、現地ヒアリングによる原単位(表3)に基づいて計算された。

表3 島内での移動費用推計

分類	一人1日当たり料金(円)
レンタカー	7,000
路線バス	2,500
タクシー	30,000
観光バス	5,000
自家用車	2,500

島内での宿泊費の算出は、各回答者ごとに、アンケートから得られた宿泊形態と宿泊日数、および奄美群島観光連盟「奄美群島宿泊施設一覧表」(H13年)に記載されている宿泊料金をもとに計算した。

また、ゾーン(地域)特性として、朝日新聞社/富士通ラーニングメディア『民力2001』に記載された都道府県別人口数、一人あたり県民所得、一人あたり貯蓄率が利用された。

なお、TCMでは、奄美大島全体としての観光サービス(フリー・アクセスの観光資源が中心)の価値を測定しようとしているので、おみやげ物代、および宿泊代(またはバック旅行)に含まれていない食事代は、最終的には、旅行費用(out-of-pocket cost)から除外することにした。

4.2 推定結果

ZTCMの係数推計に当たって、最終的にすべての項目に欠損値のない372個のサンプルが用いられた。さらにサンプルをゾーニングするに当たり、奄美までの直線距離、都道府県の隣接性、および乗り継ぎに配慮した飛行ルートを勘案して、表4のように18のゾーンに分けてデータをグルーピングした¹⁶⁾。カッコ内はサンプル数を示している。

16) ゾーン分け方としては、理論的には、レクリエーション地まで同距離のエリアを同一のゾーンとして扱うべきであるが、実際の推計にはゾーン毎の人口数が必要とされるため、結果的に行政地区に基づき、ゾーンを分けていることが多い。(Hanley N. & C. L. Spash [1998])

表4 グループの内訳

北海道	(6)				
宮城	(1)				
茨城	(6)				
神奈川	(32)	静岡	(2)	神奈川	(30)
東京	(90)				
関東周辺	(51)	埼玉	(22)	群馬	(5)
京都	(12)			千葉	(24)
中部	(11)	愛知	(10)	石川	(1)
大阪周辺	(12)	滋賀	(3)	三重	(2)
大阪	(26)			奈良	(7)
兵庫	(24)				
四国	(3)	徳島	(2)	香川	(1)
中国Ⅰ	(2)	島根	(1)	広島	(1)
中国Ⅱ	(10)	山口	(4)	愛媛	(2)
岡山	(3)			沖縄	(4)
九州中部	(13)	熊本	(4)	宮崎	(9)
九州北部	(19)	福岡	(17)	長崎	(2)
鹿児島	(51)				

まず、(3)式の(住民)観光比率を被説明変数に、実際にかかった旅行費用(out-of-pocket cost)のみを説明変数とし、関数形を線形モデル、片側対数モデル、両側対数モデルに特定化して、それぞれを通常の最小二乗法で係数が推計された。しかしJ testによるモデル選択の結果、双対数モデルは唯一の関数形として受容された。さらに、分散の不均一性についてWhite修正法による修正を行った。

表5で示された通り、推定結果の定数項の符号は正、旅行費用の係数値の符号はマイナス、かつ、それぞれのt値は1%の水準で統計的に有意である。この推定結果から、旅行コストが高くなるにつれて観光比率は下がっており、これはきれいな右下がりの需要曲線を描いていると解釈できる。この推定値を用いて奄美の共有された観光サービスを消費者余剰で評価するとすれば、その年間評価額は84億円と推定される。この年間評価額を割引率4%で資本還元すれば、奄美大島の観光資源は、 $84 \cdot 25 = 2,100$ 億円の投資額に相当することになる。もし割引率2%で資本還元すれば、倍の4,200億円の投資額に匹敵する。この金額は、公共財としての奄美の自然・文化的観光資源が消費者によって評価された金額となる。ちなみに、平成9年の名瀬市の総生産額は904億円であり、うち33%(約298億円)はサービス産業(≒観光業)で生み出された¹⁷⁾。ごくごく大雑把な言い方をすれば、総生産額のおよそ1/3が、この観光資源(公共財としての)から生み出されたものといえよう。

17) 「鹿児島県名瀬市」P. 6より。

表5 双対数モデルによる推定結果および年間評価額

constant	ln (cost)	修正済 R ²	評価額 (億円)
16.6657 (5.1938)	- 3.4999 (- 5.4583)	0.58	84

(注) 括弧内は t 値, 1%の有意水準で統計的に有意。

次に、旅行時間の機会費用を旅行費用に加算したケースを取り上げよう。この機会費用をどのように推計するかは、消費者余剰に直接かつ大きく影響する。しかし一

般的には、時間の機会費用は旅行中のどの時間か、所得や職種などの社会経済上の立場、個人属性や主観などに依存して異なるので、賃金率そのもの(100%)を機会費用だとみなすことは難しい。我々も社会的属性に応じて賃金率を100%機会費用と見なしたケースを想定して試算してみたが、有意な推定結果が得られなかった。特に、本研究のように観光行動を分析対象とした場合には、人々はレジャーに費やした時間の機会費用が、必ずしも自分の賃金率に等しいと見なしていないことが実証的にも確認できた。

そこで、Cesario [1976], Chevas *et. al.* [1989] らが推奨する方法に従い、時間の機会費用を賃金率の3分の1と見なし、関数形を当てはまりのよい両側対数形で推計した結果は、表6のモデル1に表示されている。この推定結果を用いて、奄美の共有された観光サービスの価値を消費者余剰(=年間評価額)で計算すれば、それは98億円となる。同様に、割引率4%、および2%で資本還元すれば、消費者から評価された奄美大島の観光資源の価値は、それぞれ、2,450億円、4,900億円へと増加する。

また、アンケートから算出された奄美大島への平均観光回数は1.7である。そこで、この数値を(3)式の分子に代入して得られた観光比率を被説明変数に用いて推計した結果は、表6のモデル2である¹⁸⁾。それによって得られた評価額は107億円へと増加する。

個人の属性などの情報が利用できないことがゾーン・トラベルコスト法の弱点として指摘されているが(Garrod & Willis [1999] p.59), そこで、できるだけゾーンにある特性を反映

表6 その他推定結果

	モデル1	モデル2	モデル3
Constant	14.2638 (3.1067)	18.7655 (4.7886)	12.9808 (3.4451)
Cost	- 2.9646 (- 3.2921)	- 3.4757 (- 4.4393)	- 2.7766 (- 3.7009)
直行便ダミー	—	—	0.3906 (2.2040)
修正済 R ²	0.37	0.52	0.64
評価額 (億円)	98	107	—

(注) 括弧内は t 値, 1%の有意水準で統計的に有意。

18) ただ、この質問項目は、回答者のこの1年以内での来島回数は限られていない。したがって、この値を(3)式に代入し年間観光比率として扱うのは、あくまでも目安である。

させるために、(1)式にゾーンごとの平均所得、平均貯蓄率といった変数を導入して推計を試みたが、統計的には何ら改善されず、有意な係数推計が得られなかった。

他方、本州から奄美大島へ直行便が運行されている空港は3ヶ所(羽田、大阪、鹿児島)しかない。そこで、直行便の効果を見るために、線形モデルに直行便ダミーを用いて推計した結果は、表6のモデル3に表示されている。ダミー変数の推定値が正でかつ有意であることは、直行便のあるゾーンの観光比率が他の地域より高くなることを示している。観光地までの距離が遠くなれば観光比率にマイナスの影響を与えるが、観光地にアクセスしやすいルートがあれば観光比率は高まるといえよう。

前述したように、オーストラリアにおける諸研究のなか、本稿のように直行便ダミーを用いた事例はなかった。しかし、モデル3の結果で示されているように、直行便のある、ないかによって観光比率が明らかに影響されているので、今後、類似の分析手法のオーストラリア国内での応用も十分に考えられる。特にオーストラリアの北部にあるケアンズでは、日本との間に直行便ができてから日本からの観光客が急増したとのこともある。本稿では、データの制約上、十分な比較分析ができなかったが、今後の研究課題としたい。

5. 政策上のインプリケーション

本研究では、奄美大島の自然および文化資源によって、毎年、生み出されている観光サービスのうち、公共のレクリエーション・サービスに相当する部分を消費者余剰(フロー・ベース)でもって評価すれば、およそ100億円程度に相当することが分かった。これを年率4%、または2%の割引率で資本還元すれば、奄美の観光資源は、2,500億円、もしくは5,000億円の投資額に匹敵する。

このような観光資源に魅せられ、奄美にやって来た観光客が支出した費用によって誘発された地域生産額が、これらの観光資源によって生み出された私的利益である。この金額がいくらになるかは本研究の課題ではないが、ざっと見積もって、名瀬市の生産額900億円のうち、第3次産業に相当する300億円程度であろうか? 観光客の支出は産業連関を通じて他産業にも及ぶ一方、サービス産業部門の中にもそれに依存しない部分もある。また、名瀬市は奄美の一部ということもある。しかし、いずれにせよ、奄美の観光資源はかなりの価値をもっていると想定される。いま仮に、公的なサービスとして100億円、私的サービスとして300億円、合計400億円の価値を毎年生み出していると仮定するならば、ここから、観光産業によって引き起こされた負の効果、すなわち追加的なごみや廃棄物、自然の劣化、コミュニティへの悪影響などに相当する金額を差し引いたものが、観光資源によって生み出された純価値といえよう。

政策的には、このような巨大なインパクトを持った観光資源をどのように生かすかが大問

題であろう。大切なことは、政策如何によっては、奄美の魅力をもっと高めることもできるし、逆に、台なしにしてしまうこともありうる。たとえば、世界遺産への登録、保存域の拡大、キャンペーン、民間観光資本の積極的な導入策など、いろいろと考えられるが、今回の研究では、マイナス効果は測定できなかったし、また、これらの政策の事前評価もできなかった。このような課題に応えるためには、個人トラベルコスト法をベースに、表明選好法とのリンク（例；Englin & Cameron [1996]）や、観光資源の特性を明示的に取り入れたヘドニック法との結合（例；Brown & Mendelsohn [1984], Englin & Mendelsohn [1991]）などを考えていかなければならないだろう。

参考文献

- 熊崎 実 (1977) 『森林の利用と環境保全：森林政策の基礎理念』日本林業技術協会。
 栗山浩一 (1998) 『環境の価値と評価手法——CVMによる経済評価』北海道大学図書刊行会。
 栗山浩一・北畠能房・大島康行 (2000) 『世界遺産の経済学——屋久島の環境価値とその評価』勁草書房。
 総務省 (2002) 『平成13年社会生活基本調査——生活行動に関する結果』。
 名瀬市総務課編 (2001) 『新世紀なぜシンフォニー——名瀬市勢要覧2001』鹿児島県名瀬市。
 松浦克巳・コリン・マッケンジー (2001) 『Eviewsによる計量経済分析』東洋経済新報社。
 室 淳子・石村貞夫 (2000) 『Excelでやさしく学ぶ微分積分』東京図書株式会社。
 鷺田豊明 (1999) 『環境評価入門』勁草書房。
 Beal D. J. (1995) "A Travel Cost Analysis of the Value of Carnarvon Gorge National Park for Recreation Use," *Review of Marketing and Agricultural Economics*, 63 (2), 292-303.
 Bennett J. W. (1996) "Estimating the Recreation Use Value of National Parks," Paper Presented at the 40th Annual Conference of the Australian Agricultural and Resource Economics Society, University of Melbourne.
 Bockstael N. E., I. E. Strand and W. M. Hanemann (1987) "Time and the Recreational Demand Model," *American Journal of Agricultural Economics*, 69, 293-302.
 Brown G. M., and R. Mendelsohn (1984) "The Hedonic Travel Cost Method," *Review of Economics and Statistics*, 66 (3), 301-305.
 Cesario F. J. (1976) "Value of Time in Recreation Benefit Studies," *Land Economics*, 52, 32-41.
 Cesario F. J. and J. L. Knetsch (1976) "A Recreation Site Demand and Benefit Estimation Model," *Regional Studies*, 10, 97-104.
 Chevas J. P., J. Stoll and C. Sellar (1989) "On the Commodity Value of Travel Time in Recreational Activities," *Applied Economics*, 21, 711-722.
 Clawson M. (1959) "Methods of Measuring the Demand for and Value of Outdoor Recreation," *Reprint No. 10, Resources for the Future*, Washington DC.
 Clawson M. and J. L. Knetsch (1966), *Economics Outdoor Recreation*, Johns Hopkins U.P., Baltimore.
 Englin J. and T. A. Cameron (1996) "Augmenting Travel Cost Models with Contingent Behaviour Data," *Environmental and Resource Economics*, 7, 133-147.
 Englin J. and R. Mendelsohn (1991) "A Hedonic Travel Cost Analysis for Valuation of Multiple Components of Site Quality: the Recreation Value of Forest Management," *Journal of Environmental Economics and Management*, 21, 275-290.

- Gamini H. (1999) "Estimation of Community Values of Lakes: A Study of Lake Mokoan in Victoria, Australia," *Economic Analysis & Policy*, 29 (1), 31 - 44.
- Garrod G. and K. G. Willis (1999) *Economic Valuation of the Environment*, Edward Elgar Press.
- Hanley N. and C. L. Spash (1998) *Cost-Benefit Analysis and the Environment*, Edward Elgar Press.
- John A. D. and M. H. Maynard edited (1986) *Economic Valuation Techniques for the Environment: a case study workbook*, Johns Hopkins University Press. (和訳:『環境の経済評価テクニック:アジアにおけるケーススタディ』長谷川弘訳, 築地書館)
- Knapman B. and O. Stanley (1991) "A Travel Cost Analysis of the Recreation Use Value of Kakadu National Park," Resource Assessment Commission Inquiry into the Kakadu Conservation Zone, The Economics of Recreation and Tourism Consultancy, Canberra.
- Mackie P. J., S. Jara-Diaz and A. S. Fowkes (2001) "The Value of Travel Time Savings in Evaluation," *Transportation Research Part E*, 37, 91 - 106.
- Morey E. R., W. D. Shaw and R. D. Rowe (1991) "A Discrete-choice Model of Recreational Participation, Site Choice, and Activity Valuation When Complete Trip Data Are Not Available," *Journal of Environmental Economics and Management*, 20, 181 - 201.
- Prewitt R. A. (1949) *The Economics of Public Recreation — An Economic Survey of the Monetary Evaluation of Recreation in National Parks*, US Department of the Interior, National Park Service and Recreational Planning Division, Washington DC.
- Sinden J. A. (1990) "Valuation of Unpriced Benefits and Cost of River Management," *Office of Water Resources, Victorian Department of Conservation and Environment, Melbourne*.
- Trice A. H. and S. E. Wood (1958) "Measurement of Recreational Benefits," *Land Economics*, 34, 195 - 207.
- Ulph A. M. and J. K. Reynolds (1981) "An Economic Evaluation of National Parks," *Centre for Resource and Environmental Studies Monograph 4, ANU, Canberra*.